

UNIVERSITÉ DE CAEN

FACULTÉ DE MÉDECINE

Année 1975

N° 247

THESE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par Annick RUELLAND

née le 30 avril 1944 à PARIS XIVè

présentée et soutenue publiquement le : **6 NOV. 1975**

TYPHOIDES CONSECUTIVES A LA CONSOMMATION DE COQUES DANS LE CALVADOS

Président : Monsieur le Professeur R. VILLEY



Université de CAEN
FACULTE DE MEDECINE

PROFESSEURS

MM.	EVARD	Clinique chirurgicale A
	FABRE	Physiologie
	FERNANDEZ	Physique médicale
	FOUCAULT	Pathologie expérimentale
	GUIHARD	Pédiatrie
	LACROIX	Clinique et pathologie chirurgicale B
	LEMENAGER	Clinique médicale A
	LEVY	Clinique obstétricale
	LHIRONDEL Jean	Clinique médicale infantile
	MOREL Claude	Bactériologie, Virologie
	MORIN	Séméiologie médicale
	OLIVIER	Clinique médicale B
	PHELINE	Anatomie
	POULAIN	Médecine opératoire
	ROUSSELOT	Anatomie pathologique
	SAVINI	Pharmacologie
	VALLA	Médecine générale et thérapeutique
	VILLEY	Clinique médicale C

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM.	DROSDOWSKY	Biochimie médicale
	IZARD	Histologie et embryologie
	POILPRE	Psychiatrie
	THERET	Histologie et embryologie
	THOMAS	Hématologie
	VENEZIA	Pédiatrie-génétique

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

MM.	ADAM	Neuro-chirurgie
	AUBRIOT	Orthopédie, traumatologie
	BAZIN	Thérapeutique, réanimation médicale
	BEUVE-MERY	Médecine interne
	BEZARD	Chirurgie générale
	DAVERNE	Electro-radiologie
Mle	DENIZET	Radiologie
	DESCHAMPS	Dermatologie
	GAUBERTI	Médecine préventive et santé publique, Hygiène
	GIGNOUX	Chirurgie générale
	HOUTTEVILLE	Neurochirurgie
Mme	LECACHEUX	Maladies infectieuses
	LECHEVALIER	Neurologie
	LECOQ	Ophtalmologie
	LEYMARIE	Biochimie médicale
	LOYAU	Rhumatologie
	MANDARD	Anatomie pathologique
	MOREL Pierre	Psychiatrie d'adultes
	MOULIN	Pharmacologie
	MULLER	Gynécologie, obstétrique
	POTIER J.C.	Médecine expérimentale
	POTTIER M.	Physiologie
	QUESNEL	Anesthésiologie
	VERWAERDE	Thérapeutique
	ABBATUCCI	Radiologie (MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE).

Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MES PARENTS,

en témoignage de ma reconnaissance et
de ma profonde affection.

A MON MARI,

pour son aide
avec toute ma tendresse.

A MES ENFANTS,

JOCELYN et GAELLE.

A MES AMIS.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR R. VILLEY

Professeur de clinique médicale ;
Doyen de la Faculté de Médecine de Caen.,

qui nous a fait l'honneur d'accepter
la présidence de cette thèse,

qu'il veuille bien trouver ici l'expression
de notre profond respect et de notre
gratitude.

A MONSIEUR LE DOCTEUR GAUBERTI

Professeur agrégé de Médecine Préventive,
Santé Publique et Hygiène,

qui a bien voulu nous fournir le sujet
de cette thèse, nous guider et nous
soutenir dans nos recherches, et faire
partie de notre jury.

qu'il trouve ici l'expression de notre
reconnaissance et de notre respectueux
attachement.

A MADAME LE DOCTEUR LECACHEUX

Maître de conférence agrégé de Maladies
Infectieuses,

qui nous a fait l'honneur d'accepter de
faire partie de notre jury, en témoignage
de notre gratitude.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CLAUDE MOREL

Professeur de Bactériologie, Virologie,

en remerciement de son enseignement
et de la faveur qu'il nous fait de siéger
parmi nos juges.

A MONSIEUR MAZIERES

Docteur Es-Sciences, Chef du Laboratoire Régional de l'Institut
Scientifique et Technique des Pêches Maritimes,

qui a contribué à la réalisation de cette
thèse par ses conseils avisés.

Hommage de vive gratitude.

A MONSIEUR LE DOCTEUR FREYMUTH

Chef de travaux de microbiologie au C.H.U. de Caen,

en remerciement de son accueil et de
sa collaboration bienveillante.

A TOUS CEUX QUI NOUS ONT APPORTE LEUR COLLABORATION
POUR MENER A BIEN CE TRAVAIL.

Nous exprimons nos plus sincères
remerciements.

- S O M M A I R E -

- SOMMAIRE -

	Pages
- <u>INTRODUCTION</u>	1
- <u>ETUDE STATISTIQUE DES CAS REPERTORIES</u>	2
- I - ORIGINE DE LA CONTAMINATION	3
- II - REPARTITION SUIVANT LES MOIS ET LES ANNEES	10
- III - LES EXAMENS COMPLEMENTAIRES	17
- IV - REPARTITION SUIVANT LES SEXES	20
- V - REPARTITION SUIVANT LES AGES	21
- <u>ETUDE DE QUELQUES CAS CLINIQUES TYPIQUES</u>	25
- <u>ETUDE BACTERIOLOGIQUE</u>	50
- <u>LES ELEMENTS EXPLIQUANT LA CONTAMINATION</u>	61
- A - LA BIOLOGIE DE LA COQUE	64
- B - LA POLLUTION DE L'ORNE ET DE SON ESTUAIRE	70
- <u>LES SOLUTIONS EXISTANTES</u>	85
- <u>LES SOLUTIONS ENVISAGEES</u>	89
- <u>CONCLUSION</u>	93
- <u>BIBLIOGRAPHIE</u>	

- INTRODUCTION -

- INTRODUCTION -

L'étude de 77 observations de fièvre typhoïde recueillies dans les services des Maladies Contagieuses et de Pédiatrie du Centre Hospitalier Régional de Caen, ainsi que dans le service de Pédiatrie de l'Hôpital de Lisieux, de 1962 à 1975, nous a conduit à rechercher l'origine la plus fréquente de cette affection devenue rare, mais qui persiste de façon constante dans notre région.

Nous avons constaté que c'est l'ingestion de coques crues dans les quatre semaines précédant le début des troubles qui est la cause la plus fréquente et la plus facilement mise en évidence à l'interrogatoire.

Or, les coques sont les coquillages les plus abondamment rencontrés et consommés sur les côtes Bas-Normandes, en particulier celles avoisinant l'embouchure de l'Orne ; Franceville, Merville, Ouistreham, Riva-Bella, Colleville

Après une étude statistique et clinique des cas étudiés nous avons procédé à une étude bactériologique, puis recherché dans la biologie de la coque et dans l'étude de la pollution de l'Orne les causes de cette contamination et, enfin, tenté de voir les solutions existantes et celles qui pourraient être envisagées pour faire disparaître cette affection de notre région.

ETUDE STATISTIQUE DES CAS REPERTORIES : 77 CAS

- I - Origine de la contamination.
- II - Répartition des cas suivant les mois et les années.
- III - Eléments paracliniques du diagnostic.
- IV - Répartition suivant les sexes.
- V - Répartition suivant les âges.

- I - ORIGINE DE LA CONTAMINATION DES CAS ETUDIES

Nous avons recherché l'origine de la contamination des cas de fièvre typhoïde hospitalisés dans les services des maladies contagieuses de Caen et de pédiatrie de Lisieux et de Caen de 1960 à 1975.

- DANS LE SERVICE DES MALADIES CONTAGIEUSES DE CAEN : 45 CAS

—○ + Dans 28 CAS : L'ETIOLOGIE A ETE RETROUVEE

+ Dans 24 DE CES CAS : il s'agit d'une contamination par les coquillages.

+ et pour 16 CAS : il s'agit d'une contamination par les coques crues.

- DANS LES SERVICES DE PEDIATRIE (CAEN + LISIEUX) : 32 CAS

—○ + Dans 11 CAS : L'ETIOLOGIE A ETE RETROUVEE

+ Dans 7 DE CES CAS : elle est liée à l'absorption de coquillages.

+ et pour 5 CAS : il s'agit de l'ingestion de coques crues.

AU TOTAL, SUR 39 CAS CONNUS, 31 CAS DE CONTAMINATION PAR COQUILLAGES ET 21 CAS DUS A L'ABSORPTION DE COQUES CRUES.

- COMMENTAIRES :

1 - Les interrogatoires épidémiologiques sont peu retrouvés dans les observations les plus anciennes.

2 - Ils deviennent beaucoup plus précis au cours des dernières années et font apparaître nettement que la consommation de coques crues, souvent sur le lieu de pêche, est la cause la plus fréquente de la maladie :

en 1970, sur 8 cas de typhoïde, 3 cas dus aux coques crues.

en 1973, sur 10 cas de typhoïde, 6 cas dus aux coques crues.

en 1974, sur 4 cas de typhoïde, 4 cas dus aux coques crues.

au début de 1975, 1 cas hospitalisé pour une hémorragie digestive par perforation intestinale (un homme ayant ingéré des coques crues quinze jours auparavant).

3 - Le manque de renseignements sur l'étiologie est beaucoup plus fréquent dans les services de Pédiatrie (surtout à Lisieux où il s'agit en général de très jeunes enfants).

4 - De toutes façons, les enfants paient un tribut moins lourd à la maladie, ceci pouvant s'expliquer par une consommation moindre de coquillages.

5 - L'ingestion de coques crues est un phénomène local typique (semblable à l'ingestion de moules crues dans la rade de Toulon). Les coques sont absorbées telles que pêchées, ou juste ouvertes par la chaleur d'une flamme.

Il nous a paru intéressant de reprendre les déclarations faites à la Direction Départementale de la Santé du Calvados et d'établir un tableau sur les enquêtes étiologiques (la typhoïde étant une maladie à déclaration obligatoire).

TABLEAU CONCERNANT LES ENQUETES ETIOLOGIQUES FAITES PAR LA
DIRECTION DEPARTEMENTALE DE LA SANTE DU CALVADOS (1960 - 1973) :

ANNEES	COQUES			AUTRES FRUITS DE MER	INCONNU	AUTRES CAUSES
	CRUES	CUITES	SANS PRECISION			
1960	4	1	10	5	15	5
1961						
1962					2	1
1963	1				4	
1964					2	1
1965					2	
1966						
1967						
1968	3				4	
1969						
1970			3	1		
1971						
1972	4				5	
1973			1	1		

12

1

14

7

34

7

AU TOTAL : 75 CAS dont 41 CAS d'étiologie connue

82 % des cas connus sont dus à la consommation de
coquillages,

65 % des cas connus sont dus à l'absorption de coques.

- COMMENTAIRES :

1 - Les renseignements fournis recoupent notre tableau et le complètent . Pour les cas dont l'étiologie est reconnue, c'est la consommation de coquillages et essentiellement de coques qui est la cause dominante de la contamination.

2 - On peut signaler toutefois qu'il est évident que tous les cas de typhoïde qui surviennent ne sont pas déclarés (nous avons dépouillé plus de dossiers dans les services de Caen et de Lisieux qu'il n'existe d'enquêtes sur la même période dans l'ensemble du Calvados : Caen, Lisieux, Vire, Bayeux).

Il existe à ce niveau un travail encore important à faire pour persuader les Médecins de l'importance de cette déclaration tant du point de vue de l'amélioration de l'hygiène générale que des recherches statistiques.

3 - Nous avons étudié le questionnaire épidémiologique établi par la Section des Maladies Transmissibles de l'I.N.S.E.R.M. (1)
C'est un tableau très complet, dont la plupart des rubriques se présentent

comme des questions à choix multiples faciles à coder et qui, malgré sa longueur apparente, peut être rempli aisément par l'enquêteur.

Nous reproduisons ci-dessous le paragraphe concernant la possibilité d'une contamination alimentaire :

".. VII - POSSIBILITE DE CONTAMINATION ALIMENTAIRE

- a) Pendant les deux semaines qui ont précédé la maladie, le malade avait-il consommé des coquillages marins crus ou peu cuits ?

Préciser, si possible, la ou les dates de consommation des coquillages .

- | | |
|---|-----------------------|
| Non, aucune consommation de coquillages marins | ☐ |
| Oui, des huîtres | ☐ |
| Oui, des praires, coques ou palourdes | ☐ |
| Oui, des moules | ☐ |
| Oui, des coquillages d'autres espèces | ☐ |
| Oui, des coquillages d'espèces variées | ☐ |
| Pas de renseignement sur la consommation de coquillages | ☐ |

- b) D'où provenaient ces coquillages ?

Indiquer ici avec précision les noms et adresses du ou des fournisseurs (restaurateur, commerçant, mareyeur, éleveur ou pêcheur) et lieu de collecte des coquillages .

- Cette question ne s'applique pas ☐
 Coquillages consommés au restaurant ☐
 Coquillages achetés chez un commerçant détaillant ☐
 Coquillages achetés directement au producteur ☐
 Coquillages achetés chez un mareyeur ☐
 Coquillages achetés directement à un pêcheur ☐
 Coquillages ramassés sur une grève par le malade ou
 un donateur ☐
 Pas de renseignement ☐

c) Dans l'année écoulée, le malade avait-il consommé des
 huîtres ?

- Non ☐
 Une fois ☐
 De 1 à 6 fois ☐
 De 6 à 12 fois ☐
 Plus de 12 fois ☐

d) En quelles circonstances ?

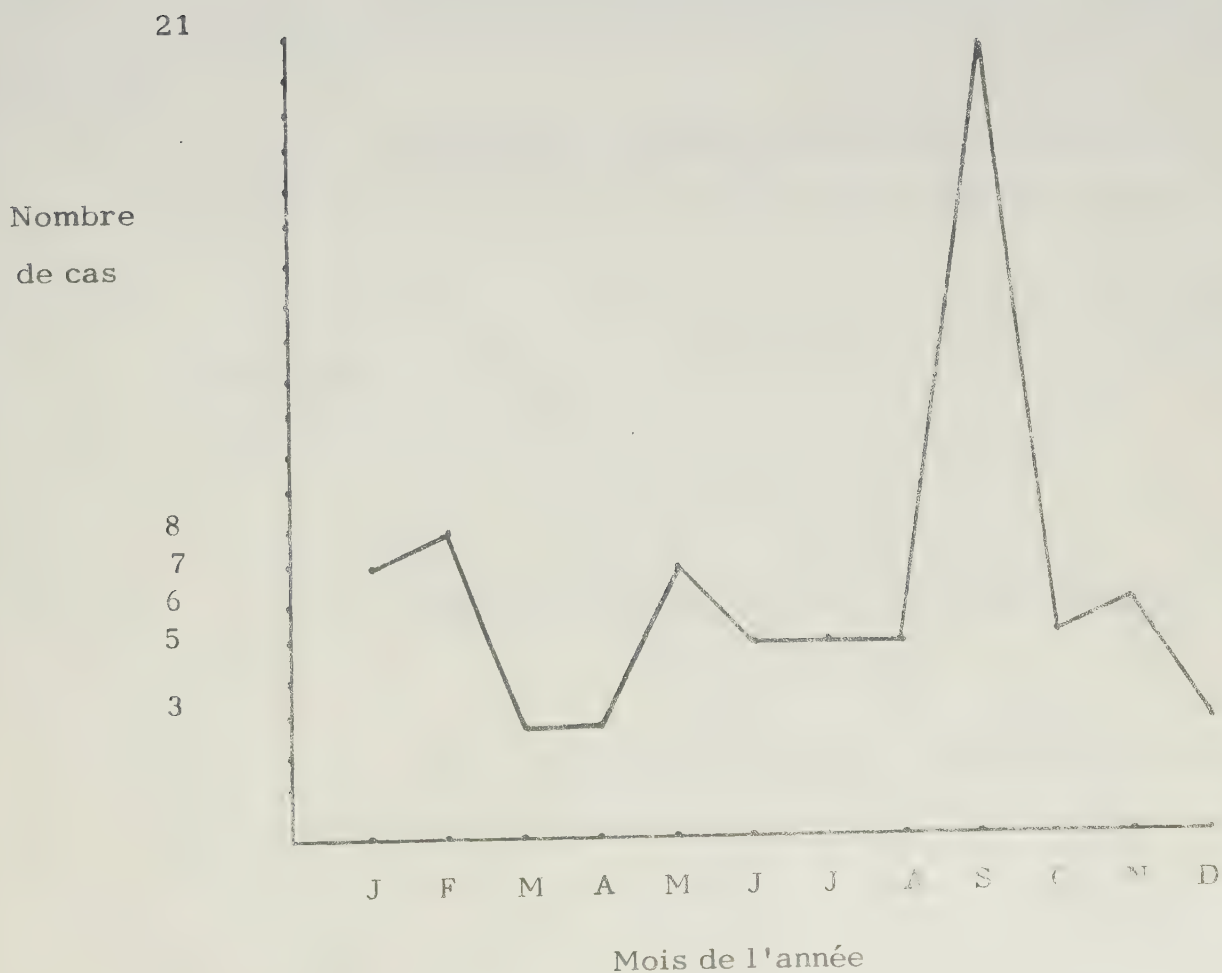
- Cette question ne s'applique pas ☐
 Noël ☐
 Fêtes de famille ☐
 Hors de circonstances particulières ☐ ...

- II - REPARTITION DES CAS ETUDIES SUIVANT LES MOIS ET LES ANNEES

A - REPARTITION DES CAS SUIVANT LES MOIS DE L'ANNEE -

(dossiers des malades hospitalisés dans les trois services intéressés).

janvier	février	mars	avril	mai	juin
7	8	3	3	7	5
juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
5	5	21	5	5	3



- COMMENTAIRES :

Ce tableau fait ressortir les variations saisonnières de la morbidité dans le Calvados : Les cas sont beaucoup plus nombreux en septembre, avec une relative stabilité pendant les autres mois.

Nous pouvons donner plusieurs explications à ces variations saisonnières :

-Il est vraisemblable que le réchauffement de l'eau soit favorable au développement des bactéries pathogènes (2).

-L'affluence des estivants pendant les mois d'été entraîne une augmentation de la pollution côtière.

-Les premières pluies amènent dans la mer et dans les rivières toutes les pollutions accumulées sur les bords pendant l'été.

-Les mois d'été sont ceux pendant lesquels existe une pêche intense, "sauvage" le plus souvent, pratiquée par de nombreux estivants.

Nous avons comparé avec les variations mensuelles de morbidité :

. DE LA FRANCE ENTIERE : Les variations sont beaucoup moins marquées, mais la morbidité est cependant plus élevée en été qu'en hiver.

. DU FINISTERE : (1) Dans ce département, les mois d'hiver sont ceux où les cas déclarés sont les plus nombreux. La prépondérance de consommation d'huitres, surtout hivernale, pourrait expliquer cette différence. Martin-Bouyer décrit à ce sujet deux épidémies survenues en 1964 et 1966, imputables à la consommation d'huitres.

B - REPARTITION SUIVANT LES ANNEES -

Nous avons étudié la répartition suivant les années des dossiers des malades hospitalisés de 1960 à 1974 dans les services des Maladies Contagieuses de Caen et de Pédiatrie de Lisieux et de Caen (tableau n°1),

et la répartition des déclarations faites pendant la même période à la Direction Départementale de la Santé du Calvados pour les circonscriptions de Caen, Vire et Bayeux (tableau n°2).

REPARTITION DES CAS ETUDIES SUIVANT LES ANNEES

(tableau n°1)

1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
		2	1		1	5

1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
1	3	8	8	14	18	13	5

TOTAL DES DECLARATIONS DE 1960 A 1973 A LA DIRECTION

DEPARTEMENTALE DE LA SANTE DU CALVADOS

(tableau n°2)

ANNEES	CAEN	VIRE	LISIEUX	BAYEUX	TOTAL
1960	37	3	8	12	60
1961	22	3	4	2	31
1962	13	2	5	1	21
1963	14	8	6	0	28
1964	8	2	5	1	16
1965	7	1	2	2	12
1966	10	0	4	4	18
1967	3	0	2	0	5
1968	9	2	3	0	14
1969	11	1	3	0	15
1970	6	0	5	1	12
1971	6	0	13	2	21
1972	5	2	5	1	13
1973	2	1	5	3	11

CES DEUX TABLEAUX MONTRENT BIEN LA PERSISTANCE D'UNE
PETITE ENDEMIE DE FIEVRE TYPHOIDE MALGRE L'AMELIORATION DES
CONDITIONS D'HYGIENE.

LES CAS ENREGISTRES ONT DIMINUE DE FACON INCONTESTABLE,
MAIS SE MAINTIENNENT TOUJOURS A UN NIVEAU TROP ELEVE.

- III - ELEMENTS PARACLINIQUES DE DIAGNOSTIC

Outre les éléments cliniques, le diagnostic d'affection typhoïdique a été le plus souvent fondé sur les résultats des examens biologiques et bactériologiques.

- DANS LE SERVICE DE PEDIATRIE DE LISIEUX : 14 CAS.

Dans 14 cas : coproculture et séro-diagnostic de Widal

Dans 7 cas : le séro-diagnostic est revenu positif :

3 pour Salmonella Typhi

4 pour Para B

Dans 4 cas : les coprocultures ont été positives pour
Salmonella Typhi

Dans 6 cas : des hémocultures ont été faites :

2 positives pour l'Eberth

1 positive pour Para B.

- DANS LE SERVICE DE PEDIATRIE DE CAEN : 18 CAS.

Dans 14 cas : hémocultures + séro-diagnostic de Widal

Dans tous ces cas : le séro-diagnostic était positif -

13 pour l'Eberth

1 pour Para B

Dans 11 cas : les hémocultures étaient positives pour
Salmonella Typhi

Dans 9 cas : une coproculture a été pratiquée -

2 étaient positives :

1 pour Salmonella Typhi

1 pour Para B

Nous pouvons noter que les hémocultures sont plus délicates à pratiquer chez les enfants très jeunes. Ce qui explique que dans ces cas, le diagnostic soit fait essentiellement sur les résultats du séro-diagnostic et de la coproculture.

- DANS LE SERVICE DES MALADIES CONTAGIEUSES DE CAEN :
45 CAS.

Dans 90 % des cas, le séro-diagnostic de Widal a été pratiqué

- dans 62 % des cas, il est positif :

27 cas positif pour l'Eberth.

3 cas positif pour Para B.

Les hémocultures ont été pratiquées dans 90 % des cas

- elles étaient positives pour 76 % (33 cas)

20 cas, soit 47% positives pour Salmonella
Typhi

1 cas positif pour Para B

1 cas positif pour Salmonella du
groupe D.I.

Les coprocultures ont été demandées dans 83 % des cas

- 13 %, soit 6 cas pour Salmonella

Typhi,

et 1 cas positif pour Salmonella Gallinarum

(mais le séro-diagnostic était positif pour l'Eberth par ailleurs).

. CONCLUSIONS :

- Les examens complémentaires confirment le plus souvent les éléments cliniques et permettent d'adapter très rapidement le traitement.

- Les hémocultures sont les examens les plus sûrs et les plus probants lorsqu'ils peuvent être rapidement faits et lors d'une poussée fébrile si possible.

- Quelque soit le mode d'investigation envisagé, il montre une nette prédominance de l'atteinte par *Salmonella* Typhi (en particulier aucune *Salmonella* Para A dans cette série).

- Dans les 24 cas où l'origine coquillère de l'affection est connue, c'est le bacille d'Eberth qui a été retrouvé.

Il semble bien que la prédominance de l'Eberth soit liée à la contamination par coquillages. G. Martin - Bouyer, Y. Gaignoux et H. Veiga Pires écrivent à ce sujet dans une étude sur l'endémie typhoïdique dans le Finistère (1) :

" Le pourcentage global d'infections à bacille
" d'Eberth dans le Finistère (....) paraît lié
" à l'importance des contaminations par les
" coquillages. "

- IV - REPARTITION SUIVANT LES SEXES

1 - EN TENANT COMPTE DE TOUS LES CAS ETUDIES

<u>SEXE MASCULIN</u>	<u>SEXE FEMININ</u>
35	44

2 - EN TENANT COMPTE DE L'ETIOLOGIE COQUILLERE

<u>SEXE MASCULIN</u>	<u>SEXE FEMININ</u>
11	18

Dans l'un et l'autre tableau, il existe une prédominance de l'atteinte féminine.

Ceci pose le problème du rôle de la vaccination systématique des hommes lors du service militaire.

Malheureusement, nous n'avons trouvé que fort peu d'éléments pouvant donner une réponse à cette question dans nos dossiers.

- V - REPARTITION SUIVANT LES AGES

Pour cette étude, nous avons noté séparément les cas venant des services de Pédiatrie de ceux du service des Adultes, afin de ne pas déplacer fictivement les tranches d'âge.

EN PEDIATRIE

	MASCULIN	FEMININ	TOTAL
0 à 11 mois		5	5
12 à 23 mois	4	1	5
2 ans à 4 ans	2	2	4
5 ans à 9 ans	3	3	6
10 ans à 14 ans	8	5	13
----- total :	17	16	33

Ce tableau met en évidence une répartition identique dans les deux sexes jusqu'à l'âge de 14 ans. CE QUI CONFIRMERAIT QUE C'EST LA VACCINATION PRATIQUEE A L'ARMEE QUI ENTRAINE ENSUITE UNE REPARTITION DIFFERENTE (atteinte plus fréquente des sujets féminins adultes).

Ce sont les grands enfants qui sont le plus fréquemment atteints (moindre consommation de coquillages chez les petits).

DANS LE SERVICE DES ADULTES (Maladies Contagieuses)

	MASCULIN	FEMININ	TOTAL
moins de 2 ans	2	1	3
5 ans à 9 ans	2		2
10 ans à 14 ans	2	1	3
TOTAL des moins de 15 ans	6	2	8
15 ans à 19 ans	1	3	4
20 ans à 24 ans	1	3	4
25 ans à 29 ans	1	3	4
TOTAL de 15 à 29 ans	3	9	12
30 ans à 44 ans	5	3	8
45 ans à 59 ans	1	9	10
60 ans et +	4	2	6
TOTAL des + de 30 ans	10	11	24

57 % des sujets atteints sont des adultes de plus de 30 ans.

47 % sont représentés par des femmes de plus de 20 ans et seulement 28 % d'hommes de plus de 20 ans (incidence de la vaccination pratiquée chez les jeunes garçons effectuant leur service militaire).

On peut noter une proportion élevée de femmes de plus de 45 ans 21 % au lieu de 9 % dans la France entière (cette remarque est également celle de Martin - Bouyer (1), qui en trouve 15 %).

o O o

- E T U D E C L I N I Q U E -

ETUDE DE QUELQUES CAS CLINIQUES TYPIQUES

=====

Nous rapportons ci-après les observations de 11 cas, pour lesquels l'ingestion de coques ne peut laisser aucun doute quant à la cause déterminante de l'infection typhique.

Le repas infectant est survenu de huit à vingt jours avant le début de l'infection, en moyenne entre le quinzième et le trentième jour précédant l'entrée à l'hôpital .

Pour ces malades, le diagnostic a été porté par :

- hémocultures : 7 cas.
- coprocultures : 2 cas.
- séro - diagnostic de Widal : 2 cas.

Le germe identifié a toujours été *Salmonella Typhi* (une *Salmonelle* du groupe D1).

Voici les observations reproduites par ordre chronologique et résumées succinctement :

- OBSERVATION N° 1 :

L. Gilbert 11 ans

ABSORPTION DE COQUES CRÛES DE RIVA BELLA

VERS LE 15 MARS 1966.

Le 22 mars, angine rouge avec fièvre à 39°, traitée avec insuccès par antibiotiques.

Un séro-diagnostic de Widal pratiqué huit jours après, vu la persistance de la fièvre, est positif pour l'Eberth à 1/100. L'enfant est alors hospitalisé.

A l'examen d'entrée, on note seulement une fièvre à 39°5 avec un pouls à 120. Pas de signes cliniques. Compte tenu de la positivité du séro-diagnostic, l'enfant est mis au traitement (chloramphénicol) jusqu'au 13 avril, et sort du service, apyrétique.

Le 2 mai, soit quinze jours après sa sortie, poussée fébrile à 39°, avec asthénie, anorexie, taches rosées lenticulaires, ceci malgré un traitement par Ampicilline poursuivi depuis la sortie de l'hôpital. L'enfant est hospitalisé de nouveau. Une des hémocultures pratiquées revient positive pour l'Eberth.

Une numération formule sanguine montre une leucopénie à 2 900 globules blancs. On remplace progressivement l'Ampicilline par le Chloramphénicol.

L'enfant sort le 23 juin, apyrétique, avec une petite anémie à 3 800 000 globules rouges.

Fin juin, remontée fébrile sans prodromes, avec une épistaxis et deux éléments rosés abdominaux. Une hémoculture revient positive pour Salmonella Typhi. Leucopénie à 2 600 globules blancs avec 40% de polynucléaires neutrophiles. On pratique deux transfusions de sang frais.

L'enfant sera hospitalisé une quatrième fois fin juillet pour reprise des signes : $t^{\circ} 39^{\circ}$, pouls 110, abdomen ballonné et deux taches rosées abdominales. On pratique une vaccination par le T.A.B., mais le séro-diagnostic se positive difficilement.

L'enfant va bien sans traitement de surveillance. Il n'a plus fait de rechutes jusqu'à ce jour.

- OBSERVATION N° 2 :

Madame R. Gisèle 42 ans

ABSORPTION DE COQUES PEU CUITES EN PROVENANCE

DE FRANCEVILLE LE 22 AVRIL 1970.

Le 26 avril, vomissements et diarrhée mis sur le compte d'une "crise de foie".

Mme R. va bien jusqu'au 9 mai, date à laquelle elle ressent brutalement un malaise important, des douleurs abdominales, avec une température à 40°. Elle est traitée à domicile pour un syndrome grippal mais devant l'apparition d'une diarrhée jus de melon et de taches rosées lenticulaires sur la partie supérieure de l'abdomen, elle est hospitalisée le 16 mai, avec persistance de la fièvre à 40° et dissociation du pouls.

Une des hémocultures pratiquées à l'entrée met en évidence une Salmonelle du groupe D I . Le séro - diagnostic reste négatif.

La malade est traitée par le Chloramphénicol, lequel entraîne une défervescence brutale avec apparition dans la nuit d'une violente douleur à la pointe de l'omoplate droite, douleur réveillée par la palpation de l'hypocondre droit. Le diagnostic de cholécystite typhique est posé, mais on ne trouve pas de germes typhiques après prélèvement de bile par sondage duodénal.

Le traitement est poursuivi pendant quinze jours.

Guérison sans complication et sortie du service le 3 juin.

- OBSERVATION N° 3

B. Thierry 12 ans

INGESTION DE PRAIRES CRUES TROIS SEMAINES AVANT

LE DEBUT DES TROUBLES

(avec la notion d'un coquillage ayant un mauvais goût).

Le 1^{er} mai 1970, l'enfant se plaint de céphalées, il est étourdi, nonchalant ; cet état persistant pendant quatre jours.

Le 5 mai, poussée fébrile à 41[°] avec dissociation du pouls, vomissements, épistaxis, douleurs abdominales et selles diarrhéiques faisant suite à une constipation. Le médecin traitant propose l'hospitalisation.

A l'examen d'entrée l'enfant est prostré et présente quelques signes neurologiques (signe de Kernig, raideur de la nuque, raie vaso-motrice). L'abdomen est douloureux dans son ensemble ; il existe une splénomégalie palpable et percutable, douloureuse et des taches rosées lenticulaires sur l'abdomen.

Régression rapide de tous les signes sous traitement. Le séro-diagnostic est positif pour l'Eberth : O 1/200 ; H 1/400. Les hémocultures restent négatives.

Guérison sans complication au bout de seize jours de traitement et sortie le 25 juin 1970.

- OBSERVATION N° 4

L. Pascal 9 ans et demi

Début des troubles d'emblée évocateur le 7 juillet 1971 avec fièvre à 39[°], céphalées, diarrhée brune, fosse iliaque droite gargouillante et taches rosées lenticulaires. Hospitalisé le 12 juillet.

Le séro diagnostic revient positif pour le bacille d'Eberth. On trouve Salmonella Typhi à l'hémoculture et à la coproculture.

L'INTERROGATOIRE DES PARENTS INDIQUE QUE

L'ENFANT A ABSORBE DES COQUES CRUES DIX

JOURS AVANT LE DEBUT DES TROUBLES.

Le traitement par Chloramphénicol entraîne une défervescence progressive en six jours. Il est maintenu pendant dix-huit jours.

Sortie autorisée après deux coprocultures négatives.

- OBSERVATION N° 5

Madame H. Renée 49 ans

Adressée le 20 mai 1972 pour syndrome abdominal aigu, fébrile, fosse iliaque droite gargouillante très douloureuse et des troubles mictionnels.

Le début des troubles remonte au 10 mai, avec une asthénie, une anorexie, une poussée fébrile ayant cédé au bout de quatre jours.

Le 15 mai, reprise de la fièvre avec apparition de signes abdominaux.

A L'INTERROGATOIRE, ON RETROUVE LA NOTION DE
COQUES DE FRANCEVILLE ABSORBÉES CRUES TROIS
SEMAINES AUPARAVANT.

La malade est très somnolente, se plaint de céphalées ; la température est à 40[°], le pouls à 104.

Elle présente une douleur intense de tout le cadre colique. On trouve des taches rosées lenticulaires sur la région inférieure du thorax.

Sont pratiquées hémocultures, séro-diagnostic et coprocultures, et d'emblée, devant les signes cliniques, la malade est traitée par Chloramphénicol.

Persistance du train fébrile à 39° - 40° pendant quatre jours, puis chute thermique en deux jours sous l'effet du Thiamphénicol qui a été utilisé en relais du Chloramphénicol.

Les hémocultures ont montré la présence de *Salmonella Typhi*.

Evolution favorable en vingt jours, sans complication, avec reprise progressive de l'alimentation.

- OBSERVATION N° 6

Madame P. Lucienne 47 ans

A SON RETOUR DE VACANCES, LE 31 JUILLET 1972,
MME P. CONSOMME DES COQUES CRUES SUR LA
PLAGE DE FRANCEVILLE.

Le 4 août, épisode fébrile passager (38°) avec asthénie.

Le 18 août s'installe une fièvre à 38° le matin, 39° le soir avec céphalées, selles abondantes et malodorantes ; (le médecin traitant songe à une cholécystite, fait pratiquer un bilan sanguin qui est normal, avec cependant une accélération de la vitesse de sédimentation).

Du 22 au 28 août, rémission de tous les signes.

Le 28 août, la malade est de nouveau en proie à une poussée fébrile à 39°, avec céphalées, insomnie et épistaxis. Son médecin la fait hospitaliser le 4 septembre.

A l'entrée dans le service, la malade est prostrée avec des céphalées intenses, un malaise important : T° 39° 9, pouls 80. Elle présente une diarrhée fréquente marron foncé. La fosse iliaque est un peu douloureuse et gargouillante. Il existe six taches rosées lenticulaires sur le flanc droit et l'abdomen à la limite de visibilité et s'effaçant à la pression.

Une des hémocultures pratiquées revient positive pour Salmonella Typhi.

La malade est mise sous traitement au Chloramphénicol pendant vingt jours. Au cours de l'évolution, elle présente des sueurs nocturnes et des extra-systoles (E.C.G. normal).

Il existe une douleur au point vésiculaire apparaissant surtout lors des changements de position.

La malade quitte le service le 27 septembre, très fatiguée, avec un bloc de branche gauche qui est peut-être le seul témoin d'une myocardite typhique.

Elle est ré-hospitalisée le 2 octobre, pour reprise fébrile, vomissements, avec une douleur vésiculaire discrète spontanément, mais très intense à la palpation.

Cependant, les coprocultures et le prélèvement de bile par sondage duodénal ne montrant pas de germes typhiques. On laisse sortir la malade, apyrétique, au bout de huit jours; celle-ci préférant faire des investigations complémentaires en ville.

- OBSERVATION N° 7Madame L. Colette 30 ans

Apparition le 24 août de céphalées frontales et occipitales, d'une fièvre à 39° avec asthénie, anorexie, signes qui persistent et s'aggravent, entraînant l'hospitalisation le 31 août à l'hôpital de Falaise.

A l'interrogatoire, on retrouve l'existence de céphalées, d'asthénie, d'anorexie. Pas de nausée, ni d'épistaxis, pas de trouble du transit.

A l'examen, fièvre à 38°, abdomen gargouillant dans son ensemble, sans diarrhée ni constipation, splénomégalie modérée, perceptible en inspiration profonde.

L'hémogramme du lendemain révèle une discrète anémie et une leucopénie (3600 globules blancs dont 57% de polynucléaires neutrophiles).

Les diagnostics envisagés sont alors ceux de .
Brucellose, Tuberculose ou Fièvre Typhoïde.

UN NOUVEL INTERROGATOIRE REVELE L'ABSORPTION LE
1er ET LE 15 AOUT, SOIT TROIS SEMAINES AUPARAVANT,
DE MOULES CUITES ET DE COQUES CRUES.

.....

Une hémoculture pratiquée le 31 août revient positive : présence de bacille d'Eberth confirmée par le résultat de la copro-culture.

La malade est transportée à l'hôpital de Caen le 5 septembre.

Elle guérit sans complication après dix-huit jours de traitement.

- OBSERVATION N° 8

Madame B. Georgette 59 ans

TROIS SEMAINES AVANT LE DEBUT DES TROUBLES,
MADAME B. CONSOMME DES COQUES CRUES PECHEES
A FRANCEVILLE.

Sa fille et une amie en absorbent également mais les rejettent dans la nuit. Son gendre les fait cuire avant de les manger.

Le 22 décembre 1973, elle présente une poussée fébrile à 39° 5, avec un malaise général important. L'apparition d'une diarrhée jaune très liquide le 23 entraîne l'hospitalisation de la malade.

A l'entrée dans le service, on note surtout une fièvre élevée à 41° , avec un pouls dissocié (96 pulsations minute), des selles diarrhéiques de couleur orangée.

Pas de signes cliniques par ailleurs.

Une des hémocultures pratiquées à l'arrivée revient positive pour Salmonella Typhi.

Le séro-diagnostic est très légèrement positif pour l'Eberth : 0 nég. H 1/200.

Un traitement par Chloramphénicol à doses progressives est institué.

Evolution sans complication, avec défervescence en six jours.

Le traitement est interrompu le 9 janvier, au bout de quinze jours. Une coproculture faite le 13 janvier est négative.

La malade sort du service, guérie.

- OBSERVATION N° 9

Madame C. Fernande 38 ans

ABSORPTION DE COQUES CRUES PECHEES PAR DES
AMIS EN VACANCES DANS LA BAIE DE SALLENELLES
AUX ENVIRONS DU 15 SEPTEMBRE 1974.

Dès la première semaine d'octobre, Mme C. accuse un malaise général, avec le 6 octobre une poussée fébrile à 39°5, accompagnée de frissons intenses.

Le médecin traitant prescrit alors de la Terramycine en injections intra-musculaires.

Le 8 octobre, devant la persistance de la fièvre et l'apparition d'une diarrhée, le médecin traitant envisage une Typhoïde et fait hospitaliser la malade.

A l'examen d'entrée, t° 38°8, avec un pouls dissocié (80). La malade est bien consciente, se plaint d'asthénie et d'arthralgies diffuses (elle est soignée pour Polyarthrite Rhumatoïde). L'abdomen est peu douloureux avec une fosse iliaque droite gargouillante ; il existe une splénomégalie modérée et trois taches rosées lenticulaires.

Les examens paracliniques montrent :

- une leucopénie à 2 700 globules blancs avec 44% de polynucléaires neutrophiles et 56% de lymphocytes.

- le séro-diagnostic de Widal est positif :

Eberth O : 1/100

H : 1/1600

Para A négatif

Para B O : 1/100

H : 1/100

La malade est mise sous Chloramphénicol à doses progressives et fractionnées.

Le 18 octobre, apparition d'une leucopénie grave (960 globules blancs) avec une thrombocytopénie et une anémie discrète.

Le traitement par Chloramphénicol est arrêté et remplacé par l'Ampicilline à laquelle on adjoint du Sulfaméthoxazole - Triméthoprime. Le 2 novembre, arrêt du traitement Ampicilline - Sulfaméthoxazole - Triméthoprime après treize jours d'apyrexie. La fièvre Typhoïde est guérie mais persiste une légère leucopénie à 2 600 globules blancs.

On ignore l'explication de cette anomalie hématologique. Il ne semble pas s'agir d'une aplasie médullaire, la ponction sternale révélant une moelle riche. On s'oriente plutôt vers un mécanisme de consommation périphérique par hypersplénisme mais la preuve n'a pu être faite ; le marquage des globules blancs étant un examen délicat pratiqué dans un laboratoire spécialisé.

Aussi, on laisse sortir la malade en lui demandant de ne prendre aucun médicament pendant un mois, notamment en ce qui concerne sa P.C.E. (il est possible que les traitements antérieurs aient induit une sensibilité particulière de la moelle).

Une numération formule sanguine sera pratiquée chaque semaine.

Le 7 décembre, le médecin traitant signale un retour à la normale avec 7 600 globules blancs et une formule leucocytaire correcte.

- OBSERVATION N° 10

Mme R. Françoise 23 ans

C'est le 16 janvier 1975, dans l'après-midi, que Mme R. ressent les premiers signes : myalgies, frissons, t° 39° 7.

Elle consulte son médecin le 17 et celui-ci prescrit des injections intra-musculaires de Colistine Pénicilline.

Le 18 janvier, persistance des signes généraux sans signe fonctionnels. Un autre médecin consulté songe à une infection urinaire, fait pratiquer une Numération Formule Sanguine, une Vitesse de sédimentation et prescrit des injections de Gentamycine.

Le 23 janvier, devant la persistance du plateau fébrile à 40°, la malade est hospitalisée.

A L'INTERROGATOIRE : MME R., HABITUEE A MANGER DES COQUES CRUES, A CONSOMME LES 4 ET 5 JANVIER 1975 DES COQUES CRUES (ET CUITES) ACHETEES A UN PECHEUR A PIED QUI LES PREND A SALLENELLES - FRANCEVILLE (COQUES VASEUSES QUI ONT ETE LAVEES SUR PLACE).

L'examen clinique d'entrée est pauvre : asthénie, anorexie, céphalées, T° 39° 3, pouls 100 ; TA 11/8.

Il n'existe pas de trouble du transit ; seule une hépatomégalie peut être notée, avec une tache rosée lenticulaire.

Les examens paracliniques pratiqués donnent la clé du diagnostic : hémoculture positive pour Salmonella Typhi

Numération Formule Sanguine : leucopénie à
3 700 globules blancs.

Séro-diagnostic : Eberth : O : 1/1600
H : 1/1600

Para A : Négatif

Para B : O : 1/400
H : négatif

Mme R. est mise au traitement Chloramphénicol à doses progressives.

Ce traitement entraîne une défervescence en quatre jours avec une période d'hypothermie stable du neuvième au seizième jour.

Le traitement est arrêté le 19 février.

Les deux coprocultures pratiquées avant la sortie sont négatives.

Guérison sans complication.

- OBSERVATION N° 11Monsieur B. Marcel 26 ans

VERS LE 15 JANVIER 1975, ALORS QUE LA FAMILLE
FAIT UN REPAS DE COQUES CUITES, M. B. EN CONSOMME
UNE GRANDE QUANTITE CRUES (coques achetées chez
un poissonnier de May sur Orne).

Dès le 20 février, il ressent une grande fatigue,
présente des myalgies diffuses et des céphalées. Le 23, poussée
fébrile à 39°5 avec accentuation du malaise général.

Devant la persistance de la fièvre oscillante, le
médecin traitant fait pratiquer, le 1er mars, des hémo-
cultures, un hémogramme et des investigations vis à vis de la brucellose, de
la fièvre Typhoïde, de la Mononucléose Infectieuse, des Chlamydioses.

Les hémocultures restent négatives mais le séro-
diagnostic de Widal revient positif. Eberth :

O : 1/10

H : 1/100

Para B : O : 1/200

H : négatif.

Malgré les titres bas du séro-diagnostic, le malade
est mis au traitement par Thiamphénicol le 6 mars (doses progressives),
à domicile. La persistance de la fièvre, malgré le traitement entraîne
l'hospitalisation le 8 mars.

Progressivement, les selles se normalisent, la tempé-
rature redevient stable.

La sortie est envisagée le 23 mars. (A noter qu'il n'a pas eu de vaccination à 21 ans, ayant été réformé).

- Cette observation est un peu atypique, en ce qui concerne la durée d'incubation longue et le diagnostic reposant sur un séro-diagnostic de Widal pauvre.

Le traitement spécifique a cependant été efficace.

CES OBSERVATIONS NOUS PERMETTENT DE FAIRE QUELQUES
REMARQUES EN CE QUI CONCERNE CETTE TYPHOÏDE "COQUILLERE".

De nombreux auteurs ont étudié les fièvres typhoïdes dues à la consommation d'huitres contaminées : Belin (2 bis), Boinet et Teissonnière (3), Boudet (4), Brisou (5), Aubert (6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). Lancelin (13) 1928, fait un exposé sur les typhoïdes induites par la consommation de moules crues dans la rade de Toulon.

Brisou et Roche (14) étudient l'évolution de l'endémie typho- paratyphoïdique à Toulon de 1874 à 1972 et concluent au rôle important de la consommation des moules crues dans la persistance de ces affections.

Ce qui nous a paru particulièrement typique de notre région et assez singulier est le fait que les coques, très abondantes sur nos côtes, sont CONSOMMEES CRUES OU TRES PEU CUITES, alors qu'il s'agit très souvent de coquillages récoltés dans des zones insalubres, hors de tout contrôle sanitaire.

Nous avons constaté le déroulement en deux temps de l'affection décrit par les auteurs (2 bis, 3, 6, 13).

Très rapidement après l'ingestion des coquillages incriminés, surviennent des troubles gastro-intestinaux dysentériques ou cholériformes, une poussée fébrile, un grand malaise général vraisemblablement liés à une infection bactérienne polymorphe. (On retrouve fréquemment des Colibacilles ou des Salmonelles banales).

Puis, après une période de rémission plus ou moins longue, surviennent les signes cardinaux de la maladie.

Lancelin (13), à ce sujet, insistait sur le fait que ces troubles intestinaux primitifs ne peuvent que favoriser une infection ultérieure en sensibilisant la muqueuse intestinale.

Belin (2 bis) pour sa part, précise "la gravité des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes se conçoit sans peine. Elle est due à l'action préalable de microbes divers provoquant les manifestations précoces qui mettent le malade en état de moindre résistance. Quand les bacilles typhiques interviennent, ils trouvent donc un coefficient de résistance très amoindri".

Le germe le plus fréquemment rencontré est *Salmonella* Typhi (90% des cas). Nous n'avons rencontré aucune *Salmonella* Para A et peu de Para B. Nous pouvons donc nous poser des questions sur l'éventualité d'une meilleure survie de ce sérotype dans les eaux salines(2).

L'examen paraclinique le plus significatif est l'hémoculture, surtout lorsque celle-ci peut être pratiquée lors d'une poussée fébrile. Nous avons vu toutefois la difficulté que peut présenter cet examen renouvelé chez de jeunes enfants.

Les auteurs cités insistaient sur la gravité de la forme "coquillière" de la maladie ; Lancelin (13) en 1928, dans une série de trente observations indique neuf cas mortels.

Pour notre part, nous n'avons pas constaté d'évolution plus sévère. Dans la majorité des cas, la maladie a revêtu une forme de gravité moyenne répondant bien au traitement et dont le pronostic a été favorable. A noter bien sûr le fait que le traitement est à l'heure actuelle bien connu, bien codifié, et rapidement instauré.

o O o

- E T U D E B A C T E R I O L O G I Q U E -

ETUDE BACTERIOLOGIQUE DES COQUES PECHEES DANS
=====

LA BAIE DE SALLENELLES -
=====

PREMIERE SERIE

- I - PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

a - Sites -

Trois points de prélèvement ont été retenus comme paraissant susceptibles de fournir un matériel abondant et pollué :

- LA POINTE DU SIEGE sur la rive gauche de l'Orne.
- DANS LA BAIE DE SALLENELLES, au large du club nautique de Franceville.
- A cent mètres en avant de l'égout principal se déversant sur la plage de COLLEVILLE.

b - Calendrier -

Les coques ont été pêchées deux à trois fois par semaine, à basse mer, sur une période allant du mois de juin au mois de novembre 1974, puis deux fois au mois de juillet 1975.

c - Collecte des échantillons -

Dans la première période, chaque échantillon était composé en moyenne de trente coques, fournissant un poids hors coquille de cent grammes environ.

Les coques, placées dans des sacs de plastique, étaient apportées directement au laboratoire, ou gardées en glacière jusqu'au lendemain (problème de concordance entre les heures de marée et les heures d'ouverture du laboratoire).

Pour la seconde série, nous avons apporté une grande quantité de coques (entre cinq et dix kilogrammes) à la fois.

- II - METHODE D'ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Lavage des coques à l'eau stérile puis ouverture des coquilles. Les corps recueillis sont écrasés au pilon dans un mortier jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène diluée ensuite avec de l'eau physiologique.

La suspension est centrifugée pour éliminer les gros déchets. Le surnageant est inoculé dans cent millilitres de milieu Sélénite F (B.D. Mérieux). L'incubation est faite à 37°. Deux repiquages sont effectués au troisième et au sixième jours sur gélose Hoektoen (B.D. Mérieux).

Les colonies de bactéries ne fermentant pas le lactose et produisant ou non de l'hydrogène sulfuré sont prélevées. Leur identification est faite par l'étude des caractères biochimiques sur plaques Api.

En cas d'appartenance au genre Salmonella, l'identification de l'espèce repose sur l'étude de la constitution antigénique du germe. Elle est réalisée selon la méthode classique d'agglutination sur lame (15, 16, 17, 18).

III - RESULTATS

JOUR	HEURE	QUANTITE	LIEU DE PRELEVEMENT	RESULTAT
24.6.74	21H	7ml	Baie de Sallenelles	pas de Salmonelles
27.7.74	9H30	39ml	Pointe du Siège	" "
27.7.74	9H30	24ml	Colleville	" "
3.7.74	17H	40ml	Baie de Sallenelles	Proteus-Pyocyanique
4.7.74	17H	30ml	Pointe du Siège	Proteus-Pyocyanique
4.7.74	18H	25ml	Baie de Sallenelles	Proteus
8.7.74	20H	45ml	Baie de Sallenelles	pas de Salmonelles
10.7.74	20H	35ml	Colleville	" "
15.7.74	11H30	35ml	Pointe du Siège	" "
15.7.74	12H30	36ml	Baie de Sallenelles	" "
18.7.74	15H30	20ml	Colleville	" "
22.7.74	20H	35ml	Baie de Sallenelles	" "
24.7.74	21H30	40ml	Baie de Sallenelles	" "
31.7.74	9H	46ml	Colleville	" "
22.8.74	15H	42ml	Baie de Sallenelles	" "
28.8.74	13H	40ml	Pointe du Siège	" "
2.9.74	19H	35ml	Baie de Sallenelles	Arizona
10.9.74	12H15	40ml	Baie de Sallenelles	pas de Salmonelles
10.8.74	11H30	38ml	Pointe du Siège	" "
14.9.74	15H	42ml	Baie de Sallenelles	" "
23.9.74	20H	38ml	Baie de Sallenelles	" "
8.10.74	9H30	45ml	Colleville	" "
14.10.74	11H	39ml	Pointe du Siège	" "

- IV - ANALYSE DES RESULTATS

Nous n'avons donc pas réussi à mettre en évidence de Salmonelles dans nos échantillons.

A noter la présence du germe Arizona, bactérie dont la constitution est très proche de celle de Salmonella. Ce germe, saprophyte des animaux à sang froid, donne des diarrhées et des gastro-entérites chez les jeunes enfants. Kaufmann (1940) (19) le classe dans une variété de Salmonelles.

- V - CRITIQUES

a) Au niveau des prélèvements -

La période de quatre mois pendant laquelle ont été effectués les prélèvements, à raison de un ou deux par semaine est sans doute un peu trop courte ; la quantité de coques recueillies trop peu importante.

b) Au niveau du protocole -

Grunnet (20) explique que le milieu au Sélénite est inhibiteur pour *S. Typhi* Murium et *S. Para Typhi* B.

Parvery (21), pour étudier les Salmonelles dans les eaux d'Anjou utilise le milieu Sélénite vert brillant Sulfapyridine Difco en disant :

"Notre but essentiel était de défavoriser la croissance de *Proteus Hauseri*. En contrepartie, nous avons de ce fait admis l'élimination de certains biotypes de *Salmonella*. L'exclusion de *S. Gallinorum*, par exemple, ne présente guère d'inconvénients quant à l'épidémiologie humaine ; celle de *S. Typhi* est plus fâcheuse".

A partir de ces données, nous avons voulu vérifier si vraiment ce milieu était inhibiteur pour *S. Typhi*. pour cela, nous avons utilisé des *S. Typhi* isolées dans une hémoculture d'un malade typhique hospitalisé à l'hôpital de Caen.

Elles ont été inoculées sur milieu neutre, puis repiquées sur milieu Sélénite F. Il n'y a eu aucune diminution

du nombre des colonies après repiquage. Donc, le milieu utilisé ne paraît devoir être mis en cause.

On peut noter que les Salmonelles isolées au Laboratoire du C.H.R. de Caen pendant cette période, dans les selles, urines et sang des malades hospitalisés ont été très peu nombreuses (juin : 5, juillet : 3, août : 7, septembre : 2, octobre : 2), et qu'il n'y a eu qu'une seule malade hospitalisée pour fièvres Typhoïde à ce moment.

On peut donc émettre l'hypothèse d'une moindre élimination de bactéries dans les eaux usées, entraînant une pollution plus faible des coquillages.

EN CONCLUSION :

Nous avons pensé donner une suite à cette étude bactériologique ;

- Nous avons fait des prélèvements sur une échelle beaucoup plus grande (plusieurs kilogrammes de coques à la fois).

DEUXIEME SERIERESULTATSPRELEVEMENT A

Le 10 juillet 1975 - fin de l'après-midi.

Lieu : Pointe du Siège OUISTREHAM

Mise en culture le 11 juillet 1975, avec :

2,4 litres d'eau de mer,
+ 600 ml d'eau déminéralisée,
+ 69 g de bouillon au sélénite.

Repiquage le 15 juillet

14 urées : 10 positives Proteus
 4 négatives Pyocyanique

ABSENCE DE SALMONELLA

Repiquage le 18 juillet

ABSENCE DE SALMONELLA (Proteus seulement)

Enrichissement le 18 juillet

200 ml eau déminéralisée S
4,6 g bouillon sélénite
20 ml jus de coques

Repiquage de ce bouillon le 28 juillet

Culture sur gélose Hoektoen :	stérile
" " S.S :	stérile
" " Trypticase soja :	stérile

PRELEVEMENT BLe 11 juillet 1975

Lieu : Baie de SALLENELLES.

Mis en culture le 11 juillet 1975, avec :

3,3 litres d'eau de mer
 + 75,9 g de bouillon au sélénite.

Repiquage le 15 juillet

12 urées : 10 positives Proteus
 2 négatives Pyocyanique

ABSENCE DE SALMONELLARepiquage le 18 juilletABSENCE DE SALMONELLA (Proteus seulement).Enrichissement le 18 juillet 1975

200 ml eau déminéralisée S
 4,6 g de bouillon sélénite
 20 ml jus de coques.

Repiquage le 28 juillet 1975

Culture sur gélose S.S
 " " Hoektoen } : Proteus seulement

CONCLUSIONS

Cette deuxième série n'a pas été plus démonstrative que la première en ce qui concerne la mise en évidence de Salmonelles.

Il reste donc à poursuivre cette étude
au delà de cette thèse et mener les recherches sur
une période beaucoup plus longue.

o O o

QUELS SONT LES PHENOMENES EXPLIQUANT LA
CONTAMINATION DES COQUES ET LEUR ROLE
DANS LA TRANSMISSION DE LA FIEVRE TYPHOIDE ?

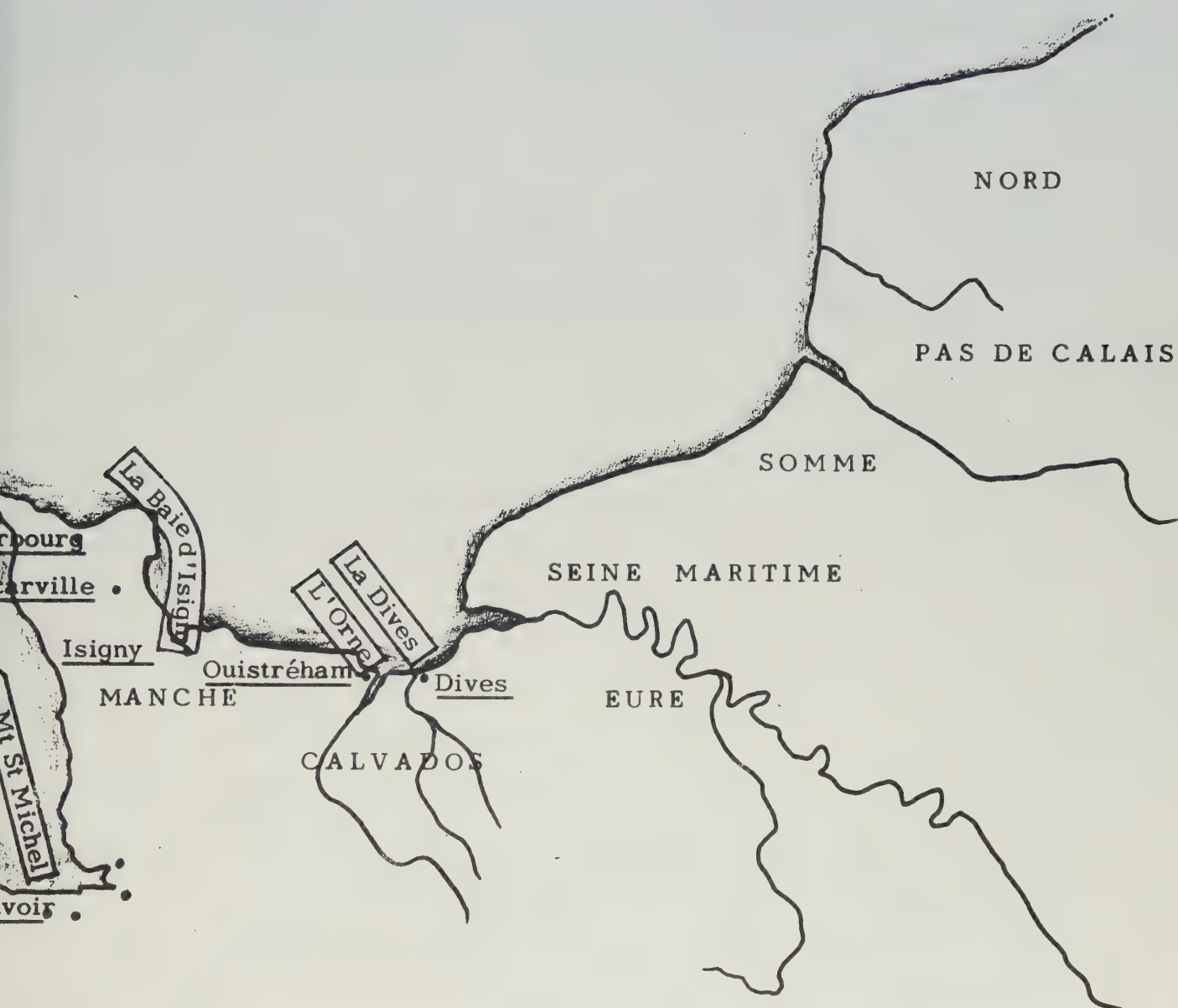
NOUS AVONS RELEVE DEUX CAUSES ESSENTIELLES :

- LA BIOLOGIE DE LA COQUE.
- LA POLLUTION DE L'ORNE ET
DES PLAGES DU CALVADOS.

- BIOLOGIE DE LA COQUE -

ORNE : emplacement des gisements
de coques .

.DIVES : port d'expédition.



BIOLOGIE DE LA COQUE

- La coque est un mollusque appartenant à la classe des Pélécypodes, (pied en forme de hache) , lamellibranche bivalve ou acéphale, à l'espèce *Cardium* de Linné (du grec : cardia, coeur).

- Elle se rencontre sur beaucoup de plages et de côtes de France. Elle est connue sous les noms les plus divers : coques, sourdons, buccardes, hémons, rigadeaux (23).

- Les gisements de coques sont situés dans les zones de balancement des marées.

- Il existe une forte eurohyalinité de cet animal ; c'est à dire qu'il peut vivre dans des conditions très différentes de salinité, dans l'eau très salée de la mer du Nord comme dans l'eau très adoucie des estuaires. Sa taille est plus réduite dans ce dernier cas ; il existe des formes naines dans le Zuidersee par exemple. On le retrouve dans l'eau sursalée des jards ou vasières des marais des régions de l'ouest de la France (22).

- Les coques ne sont jamais enfouies profondément ; les plus petites sont les plus profondément enfouies. Les jeunes coques vivent dans la couche superficielle des plages à un centimètre de profondeur environ. Elles peuvent être facilement entraînées par les mouvements de flux et de reflux, si la pente est trop accentuée, elles sont repoussées et abandonnées à un niveau trop élevé pour pouvoir y vivre (24).

- Dans les endroits favorables, elles croissent sur place et arrivent à se toucher sans jamais se chevaucher, formant un véritable tapis uniforme criblé de petits trous d'où sortent, dès la moindre alerte, de multitudes de petits jets d'eau. Ce sont les petites coques qui rentrent leurs siphons et referment leurs valves.

- Les coques grandissent pendant trois ans au moins. La vitesse de croissance est discontinue dans le temps : elle est maximale au printemps, réduite pendant le début et la fin de l'hiver. Les coques de trois ans sont prêtes les premières, dès février - mars, si les conditions atmosphériques sont favorables, puis viennent les sujets de deux ans dont la maturité survient assez tard dans la saison. En mai commence la plus forte ponte. Dès la fin de juillet, les deux tiers des coques ont achevé leur ponte, mais de façon générale, la période de production est très longue, elle s'étend de fin février à fin octobre sans qu'il ait été possible d'observer de périodes de repos (22).

- Les coques sont particulièrement abondantes sur les côtes Bas-Normandes, à l'embouchure de l'Orne et dans la baie d'Isigny.

- Dans l'estuaire de l'Orne, elles **forment** actuellement les bancs suivants :
les Oiseaux, les Corbeilles, la Carcasse,
le Crevé.

- Dans une dépression sensiblement parallèle au cours de l'Orne :

Le Grand Cordon qui borde le cours inférieur du chenal de l'Orne (22).

- Dans la baie d'Isigny, elle constitue une source de revenus non négligeable pour les pêcheurs locaux. Par exemple, à Isigny, cinquante pêcheurs locaux professionnels ont récolté, pendant la période du 1er octobre au 31 mars :

574	tonnes	en 1965,
430	"	1966
545	"	1967
809	"	1968 (25).

- A ceci s'ajoute en toute saison la pêche pratiquée par les non-professionnels, riverains qui vendent ensuite leur pêche "sauvage" sans qu'aucun contrôle ne puisse être pratiqué ; estivants heureux de pêcher leur repas eux-mêmes mais trop souvent ignorants de l'état de pollution et d'insalubrité des gisements.

- Or la coque est particulièrement sensible aux contaminations ; c'est un animal qui vit enfoui dans la vase, le sable fin et limoneux des dépôts d'alluvions des embouchures des fleuves et des rivières. Selon Orlon, ces animaux n'ont pas un pied suffisamment puissant pour s'enfoncer dans un sable grossier.

- Elle se multiplie dans les estuaires soumis à l'influence des marées, dans le sol des baies où l'eau est peu agitée, où il subsiste des flaques d'eau à marée basse. La présence d'une mince couche d'eau atténue fortement la dessiccation superficielle.

- Dans un mélange d'eau de mer et d'eau douce, inévitablement souillé par les déjections humaines et animales dans les conditions actuelles, la coque se nourrit en filtrant l'eau qu'elle absorbe abondamment. Elle retient, au passage, les particules servant à son alimentation, et, en même temps, les bactéries qu'elles contiennent. Celles-ci sont concentrées dans l'organisme du coquillage "Ce phénomène entraîne un enrichissement particulièrement net en Salmonelles". Brisou (5).

- Dans un milieu favorable, le mollusque fore le sol en s'appuyant sur son pied, s'enlise à deux trois centimètres en ménageant une issue d'où il lance son siphon pour recueillir sa nourriture à l'extérieur.

- La coque filtre deux litres d'eau à l'heure à 15° et concentre quatre à cinq fois. Les travaux de Hinard (1920) montrent que les microbes présents dans l'eau sont deux à six fois plus nombreux dans l'eau bivalvaire et dans le corps des mollusques. La coque n'est pas un véhicule inerte, elle constitue par elle-même un véritable bouillon de culture favorisant la multiplication des germes qu'elle héberge.

De part son enfouissement dans les sédiments pollués des estuaires, plus que les huitres bien surveillées maintenant, plus que les moules vivant en bancs flottants ou fixées sur

des bouchôts, la coque, par son habitat, par sa biologie, est un
animal qu'il ne faut pas rejeter car il possède une bonne valeur
nutritive et donne peu de déchets, mais qui nécessite une surveil-
lance sérieuse depuis le lieu de pêche jusqu'au lieu de consommation.

o O o

- LA POLLUTION DE L'ORNE ET DES

PLAGES DU CALVADOS -

Depuis la fin du siècle dernier, les rejets d'eaux résiduaires en milieu marin et plus particulièrement la présence de bactéries polluantes ont fait l'objet d'investigations de la part des hygiénistes et des bactériologistes. Nous rappellerons les principales :

DE GIAXA (1889) (26) dans les eaux de la baie de Naples,

BOINET et TEISSONNIERE (1930) (3) en rade de Marseille,

DUFRESSINE, CASENEUVE et LANCELIN (1930-1935) (13) en rade de Toulon,

BRISOU (1933) (28) et DUBREUIL (1935) (27) dans le bassin d'Arcachon,

GEVAUDAN et TAMALET (29) dans l'ensemble du bassin Méditerranéen (30 - 31 - 32).

Des enquêtes plus vastes ont été poursuivies.

En Californie dans la baie de San-Francisco 1942 (33), au Dannemark par BONDE (34), et dans la baie de Trieste par MAJORI (1968) (35 - 36 - 37).

En France, depuis 1968, le C.E.R.B.O.M. a effectué le long du littoral de nombreuses études sur les pollutions dues aux émissaires, leur extension en fonction des données hydrologiques et météorologiques.

En ce qui concerne la pollution humaine : BASTIN et DUPONT dans une mise au point récente sur les porteurs de Salmonelles, évaluaient à 3% les sujets atteints qui deviennent porteurs chroniques ; c'est dire le nombre important de germes qui sont évacués de manière constante dans une grande cité.

TAYLOR (1939) a évalué que tout individu élimine chaque jour plusieurs centaines ou plusieurs milliards de germes par gramme de matière fécale, dont cent à cinq cent millions de coliformes. Des auteurs ont calculé que certaines selles de malade peuvent contenir deux cent cinquante mille à plusieurs dizaines de milliards de Salmonelles par gramme (THOMSON 1955, cité par BRISOU (28)).

Enfin BRISOU (28), en 1968, rapporte les travaux de MAC COY concernant la fréquence des isollements de Salmonelles dans les prélèvements effectués à plus ou moins grande distance d'un égout :

à proximité de l'égout :	67/100
à 2 miles (3 700 m) :	5/100
de 4 à 6 miles (7 400 à 11 000 m) :	2/100
à 7,5 miles (13 000 m) :	0,5/100



La mise en évidence de germes pathogènes, souvent délicate, nécessite des méthodes d'enrichissement et de

concentration difficiles. On préfère apprécier le taux de contamination d'une eau par sa teneur en germes-tests de pollution fécale : coliformes, eschérichia-coli, streptocoques du groupe D, anaérobies sulfito-réducteurs (38).

Dans la plupart des cas, un rapport existe entre le taux de coliformes et la probabilité de trouver des germes pathogènes.

MOORE (39) a publié le tableau suivant :

E. COLI/l	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons contenant des Salmonelles
0 à 1 000	165	22 (13,3 %)
1 000 à 2 000	353	104 (29,1 %)
+ de 20 000	341	137 (40,1 %)

Pour JOHANNSEN (40), les Salmonelles se rencontreraient rarement dans les eaux contenant des taux de coliformes inférieurs à 100 000/l

E. COLI/l	SALMONELLES
100 000 à 1 million/l	1/3 des échantillons
+ de 1 million/l	90 % des échantillons

Il est également possible de trouver des Salmonelles dans des eaux ne contenant que peu d'Eschérichia coli. (SELIGMANN 41).

Pour MAJORI (35) la classification est la suivante en ce qui concerne Eschériachia-coli :

0 dans 100 ml d'eau :	eau très pure
100 à 1 000 /l :	très peu polluée
1 001 à 5 000 /l :	peu polluée
5 001 à 30 000 /l :	polluée
au delà de 30 000 /l :	très polluée.

A l'heure actuelle cependant, les normes de salubrité (chiffre de contamination admissible, au delà duquel on estime qu'il y a danger pour la santé d'un individu normalement constitué et normalement immunisé) sont assez larges. Si l'on se réfère aux chiffres publiés par différentes nations (Italie, Inde, Japon, URSS notamment), on constate que presque tous les hygiénistes arrivent à une tolérance de 10 000 Coli/l d'eau ; au delà de ce chiffre, on estime le danger possible.

Pour les auteurs Japonais, ce danger n'existe même qu'à partir de 50 000/l. (TAKEO IWATO, cité par FLYNN et THISTLEWAYTE 1964).

L'enquête effectuée par l'Organisation Intergouvernementale de la Navigation Maritime (I.M.C.O.) en 1966, dans le monde entier, permet de souligner l'absence de normes à l'échelle mondiale. "Chaque pays, selon les us et coutumes, la densité de population, le développement de l'hygiène adopte les normes qui lui paraissent les plus raisonnables". - BRISOU - (28).

—○ Un relevé de 1973, fourni par le chef du Laboratoire Régional de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes donne les résultats suivants : (pourcentage de E. Coli/l contenus dans des échantillons d'eau de mer recueillis dans la baie des Veys (région d'Isigny) et dans la baie de Sallenelles (Ouistreham) (42) :

Nombre de E. Coli/l	Baie des Veys	Ouistreham
1 à 3 000	5,8 %	7,2 %
3 001 à 12 000	58,8 %	21,44 %
12 001 à 24 000	23,5 %	14,2 %
au delà de 30 000	11,6 %	57,1 %

Depuis de nombreuses années, les plages du Calvados sont classées insalubres par l'Institut des Pêches Maritimes. Les premiers classements remontent au 13 mai 1941 et ont été complétés par la suite en 1968 et 1970.

Au cours de l'été 1967, AUBERT (6) montre que le taux de Coliformes à marée montante dépasse 50 000/l à Grandcamp, Bernières, Langrune, Luc, localités situées entre la Vire et l'Orne, et 80 000/l à Dives, Villers, Blonville, Deauville, Honfleur situées entre l'Orne et la Seine.

Une étude faite par le C.E.R.B.O.M. (43) en 1968 classe les plages de Houlgate à Grandcamp-les Bains parmi les plus polluées de France avec un taux d'eschérichia-coli supérieur à 40 000/l. (carte n° 3 - tableaux n° 4 et n° 5).

. Sur la carte sont représentés les lieux de pêche avec un numéro de station permettant de lire ensuite les chiffres de bactéries d'origine fécale retrouvées à marée montante et à marée descendante.

. A ce sujet, nous pouvons noter que paradoxalement les taux de germes tests de pollution fécale sont plus faibles à l'embouchure de l'Orne, là où sont situés les gisements de coques et d'où proviennent la plupart de nos cas de typhoïde. Ceci pose le problème du rôle des bactériophages et de la pollution chimique comme élément bactéricide.

CARTE N° 3 : position des prélèvements.

● MARÉE MONTANTE
▲ MARÉE DESCENDANTE

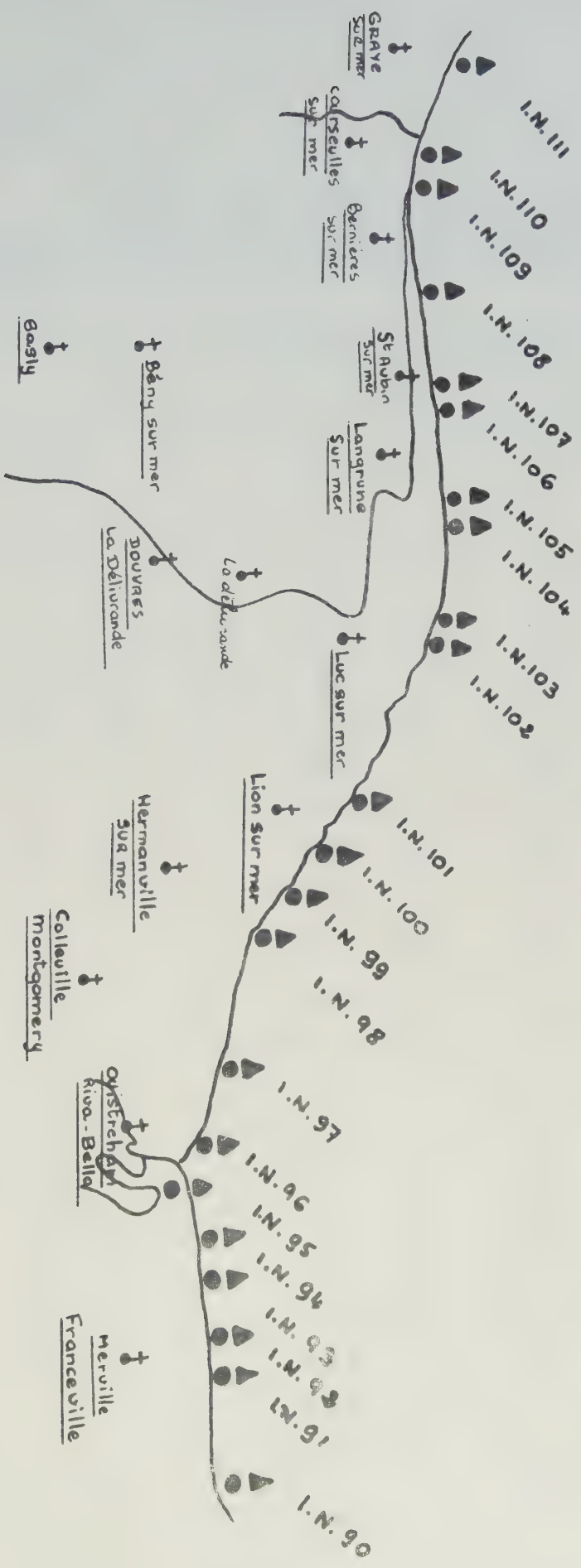


TABLEAU N° 4 :

Récapitulatif des analyses bactériologiques faites par
le CERBOM (les résultats sont donnés pour 100 ml d'eau analysée).

- MAREE MONTANTE -

Stations	Coliformes	Eschérichia coli	Streptocoques fécaux
I.N. 90	3 500	3 000	30
I.N. 91	500	500	35
I.N. 92	2 500	2 500	90
I.N. 93	27 500	5 500	30
I.N. 94	18 000	7 000	45
I.N. 95	5 000	4 500	15
I.N. 96	3 000	2 500	55
I.N. 97	15 000	3 500	220
I.N. 98	16 500	16 000	50
I.N. 99	102 500	34 500	635
I.N. 100	106 500	22 500	1 720
I.N. 101	20 500	19 500	240
I.N. 102	360 000	80 000	505
I.N. 103	15 000	47 000	505
I.N. 104	227 500	149 500	8 665
I.N. 105	115 000	77 000	1 290
I.N. 106	26 500	26 500	370
I.N. 107	100 000	42 000	300
I.N. 108	66 000	52 500	1 035
I.N. 109	99 250	31 500	305
I.N. 110	15 000	12 000	480
I.N. 111	27 000	25 000	180

TABLEAU N° 5 :- MAREE DESCENDANTE -

Stations	Coliformes	Eschérichia coli	Streptocoques fécaux
I.N. 90	6 500	1 000	335
I.N. 91	5 500	5 500	70
I.N. 92	2 000	1 500	20
I.N. 93	0	0	0
I.N. 94	9 500	3 500	50
I.N. 95	19 000	15 000	1 460
I.N. 96	12 000	8 500	440
I.N. 97	27 000	23 000	295
I.N. 98	19 000	14 000	210
I.N. 99	36 000	21 000	2 712
I.N. 100	11 000	9 000	390
I.N. 101	3 000	500	110
I.N. 102	14 500	4 500	450
I.N. 103	35 500	6 500	225
I.N. 104	27 000	16 500	2 360
I.N. 105	7 000	4 500	110
I.N. 106	14 000	12 500	495
I.N. 107	70 000	31 500	445
I.N. 108	23 500	6 000	1 725
I.N. 109	49 000	6 500	45
I.N. 110	8 500	8 500	1 980
I.N. 111	11 500	4 500	110

LES STATIONS BALNEAIRES DE NOTRE REGION
APPARAISSENT DONC CARACTERISEES PAR UN TAUX DE SALUBRITE
PARTICULIEREMENT BAS. LA RAISON ESSENTIELLE DE CETTE
SITUATION EST LA GRANDE POLLUTION DE L'ORNE QUI SERT DE
DEVERSOIR POUR LES EAUX USEES PROVENANT DE CAEN ET DES
AGGLOMERATIONS RIVERAINES.

L'Orne reçoit, d'amont en aval, dans la section de son cours soumise à l'influence des marées, donc ayant des possibilités d'auto-épuration moindre :

- l'égout de Caen, près du nouveau barrage,
- le déversement des eaux usées et des eaux pluviales de la Société Normande des Magasins Généraux (SONOMAC)
- les eaux de la Société Métallurgique de Normandie (SMN). Celles-ci subissent un pré-traitement, mais l'effluent rejeté ne possède pas une demande biochimique en oxygène conforme aux exigences du Conseil Supérieur d'Hygiène,
- le collecteur de Mondeville - La Guérinière, recueillant les eaux usées des nouveaux abattoirs,
- les eaux usées de la Z.U.P. d'Hérouville,

- un collecteur, face à la station d'épuration, draine les eaux usées des communes de Cuverville, Démouville, Giberville, SMN cité, Mondeville - Clopée.

A ces apports connus, s'ajoutent de nombreux autres, clandestins mais de moindre importance (44).

—○ Ces eaux sont riches en matières organiques qui sont le support d'une abondante flore microbienne. Elles contiennent aussi des entérovirus, des adénovirus, des oeufs de parasites et de nombreuses substances toxiques d'origine industrielle, des insecticides, des détergents dont seulement quelques-uns sont bio-dégradables, des huiles minérales et des substances cancérogènes.

LE DEGRE DE POLLUTION D'UNE EAU EST APPRECIE PAR LA DEMANDE BIOCHIMIQUE D'OXYGENE (D.B.O.) EXPRIMANT LA QUANTITE D'OXYGENE EN MILLIGRAMMES PAR LITRE, CONSOMMEE EN CINQ JOURS, A LA TEMPERATURE DE 18°. PLUS IL Y A DE MATIERES ORGANIQUES ET PLUS LA D.B.O. EST ELEVEE (teneur moyenne : 200 à 300 MG/l) (45).

L'assainissement d'une agglomération exige que les eaux usées ne séjournent pas et ne s'infiltrant pas dans le sol. Elles sont évacuées dans un réseau d'égouts et il est indispensable que le sewage (effluent) soit éliminé par une station d'épuration biologique (46 - 47 - 48).

Une station semblable existe depuis 1965 au lieu dit "Le Nouveau Monde" à Mondeville et traite les eaux usées provenant de Caen (44).

Elle est réalisée selon le principe des boues activées et a pour objet l'oxydation et la nitrification des matières organiques.

Les installations comprennent :

- POUR LE PRE-TRAITEMENT :

Un bac reçoit, par trois collecteurs, les eaux usées. L'eau subit un brassage avec insufflation d'air, et les déchets retenus sont éliminés et incinérés.

- LE TRAITEMENT PRIMAIRE :

Il consiste à séparer l'eau et les matières décantables. Celles-ci donneront les boues primaires.

- LE TRAITEMENT BIOLOGIQUE :

L'effluent clarifié provenant du décanteur primaire va être amené dans les cuves d'aération à boues activées. Sous

l'action des micro-organismes, les matières colloïdales organiques restantes vont être décomposées en gaz et en eau ou vont devenir décantables. L'eau épurée est séparée des boues actives dans le décanteur secondaire.

- LE TRAITEMENT DES BOUES :

L'excédent des boues (boues primaires et une partie des boues secondaires) va être soumis à une digestion anaérobie en deux étapes à une température de 30°. Une partie des matières organiques est transformée en gaz et eau ; l'eau en excès est ramenée en tête de station. Le gaz produit est récupéré pour le chauffage des digesteurs (il renferme une proportion importante de méthane) (49).

Il existe des installations annexes et en particulier, un poste de comptage avec un bassin de contact pouvant permettre une éventuelle chloration.

—O En 1966, la capacité d'épuration de la station était de 95 000 habitants-équivalents (QUANTITE DE POLLUTION THEORIQUE REJETEE PAR HABITANT, ACTUELLEMENT 57 GRAMMES PAR HABITANT ET PAR HEURE).

En 1969, doublement de la capacité d'épuration de la station.

En 1975, 35 % DES EAUX COLLECTEES (AU MOINS) SONT
REVERSEES DIRECTEMENT DANS L'ORNE SANS TRAITEMENT ;
car la demande est actuellement de 245 000 habitants-équivalents.

Ce chiffre tient compte des "transhumants", c'est à dire des travailleurs des grandes entreprises de l'agglomération qui n'y résident pas.

Il existe par ailleurs dans le département de petites stations de traitement qui se révèlent le plus souvent insuffisantes :

Ranville 1 000 habitants-équivalents,

Ouistréham 6 000 habitants-équivalents, très insuffisante en période estivale.

Merville-Franceville 4 000 habitants-équivalents, mal utilisée pour des raisons de raccordement de réseau.

Le Home Varaville, très mauvaise au point utilisation.

Il existe des lotissements avec assainissement individuel qui fonctionne très mal à cause d'une mauvaise alimentation en bactéries épuratrices.

Toutes les autres villes côtières ont un rejet direct dans la mer sans aucune épuration.

Nous pouvons enfin ajouter que l'Orne, en amont de Caen subit des ponctions d'eau très importantes qui ajoutent au déséquilibre des éléments naturels.

o O o

- LES SOLUTIONS EXISTANTES -

- LES SOLUTIONS EXISTANTES

A. Surveillance des pêches

Un décret du 31 juillet 1923 interdit la pêche et le ramassage des huitres dans toutes les zones qui sont reconnues insalubres. Il a été complété par le décret-loi du 20 août 1939 qui étend le contrôle sanitaire à tous les coquillages.

B. Epuraton des coques par Ozonisation

Une des solutions actuelles est l'épuration par ozonisation. Il existe une dizaine de stations d'épuration par ce procédé en France et une à Saint Côme de Fresné dans le Calvados.

Les coques, pêchées par des patrons pêcheurs indépendants sur les gisements insalubres, sont collectées sur place par les ouvriers de la station et apportées directement à Saint Côme.

Elles sont alors réparquées dans des bassins de ciment. Les coquillages reposent sur des clayettes, à raison de vingt-cinq à trente kilogrammes au mètre carré, recouvertes d'un mètre d'eau de mer. Cette eau, pompée en mer, passe dans une tour de contact dans laquelle est insufflé de l'ozone. L'eau ozonée, au contact des coquillages, détruit les bactéries puis est évacuée par une colonne d'évaporation.

Les coques sont alors lavées au jet, puis subissent un nouveau bain. Il peut y avoir quatre à cinq bains pendant quarante-huit heures. Le taux moyen de coliformes restant est inférieur à 50 *Eschérichia Coli* pour 100 millilitres de chair (maximum toléré). Un prélèvement de vérification est effectué une à deux fois par semaine par l'Institut des Pêches Maritimes.

Cette station, marchant à rendement maximum, peut épurer dix tonnes de coquillages par jour. Celle du Crotoy dans la Somme, livre à la consommation dix sept à vingt tonnes de coquillages par jour.

Les coques sont ensuite placées dans des sacs de dix kilogrammes avec un étiquetage marquant l'agrément de l'O.S.T.P.M. et dirigées vers Paris, Caen, Rouen.

C. Reparquage des coques

Ce procédé est utilisé pour l'épuration de tous les coquillages. Ceux-ci, récoltés en zone insalubre, sont transportés et reparqués en mer, dans des emplacements protégés des pollutions. Les coquillages subissent une auto-épuration d'un mois avant d'être livrées à la consommation.

Deux stations de ce genre existent pour les coques en Bretagne :

celle du Croisic (Loire Atlantique)
et celle de la rivière d'Étel (Morbihan).

60 % des coques normandes sont épurées par ozonisation.
Il n'existe pas de zones de repaquage, mais deux autres stations d'épuration :

une à Mézy

une à Grandcamp.

D. Contrôle sanitaire de la vente et surveillance
des marchés

Sur les marchés existe un contrôle très strict des coquillages (ce qui explique que les affections sont surtout dues à la consommation "sauvage"). Un médecin vétérinaire vérifie sur place la provenance et l'étiquetage des coques et peut faire des prélèvements en vue d'analyse. Ceci afin d'éviter les fraudes : commerçants mélangeant les coques assainies avec des coques pêchées directement en zone insalubres.

o O o

- LES SOLUTIONS ENVISAGEES -

- LES SOLUTIONS ENVISAGEES

A. Epuration des eaux (51-52)

La troisième tranche des travaux de la station de Caen verra sa réalisation en 1975 - 1976, et portera sa capacité totale à 245 000 habitants-équivalents, à partir des normes de salubrité nouvelles qui sont beaucoup plus strictes qu'autrefois :

- une demande biochimique en oxygène à 20[°] en cinq jours (D.B.O. 5) inférieure ou égale à 30 mg/litre,
- une teneur en matière en suspension inférieure à 30 mg/l,
- une stabilité au bleu de méthylène supérieure à cinq jours,
- une demande chimique en oxygène inférieure à 90 mg/l.

Les rejets ne se feront plus dans l'Orne, mais dans le canal, pour des raisons de volume d'eau à respecter.

L'extension de la station se fera suivant les principes classiques (action de la gravité pour les parties sédimentables, puis action biochimique utilisant le développement des micro - organismes).

Parallèlement se poursuivent des recherches tendant à remplacer les micro-organismes par des flocculants chimiques (sulfate d'alumine, chlorures ferriques, polyélectrolytes).

Sur un plan général, les études de prospectives montrent que les techniques traditionnelles de lutte contre la pollution sont trop coûteuses pour que les installations puissent se développer au même rythme que la pollution.

Il est donc primordial de découvrir et de diffuser des techniques moins coûteuses à efficacité égale.

DE MEME :

L'assainissement des agglomérations à fortes variations de population (comme nos stations balnéaires) posent un problème technique difficile. Les procédés biologiques manquent de souplesse et entraînent de très lourds investissements.

Il semble que les procédés physico-chimiques peuvent apporter une solution intéressante, tant sur le plan technique que sur le plan financier.

C'EST LE PRINCIPE DU MICROTAMISAGE :

Les particules de gros volume sont retenues sur des tamis filtrants ; les particules colloïdales sont flocculées

par un procédé physico-chimique qui augmente leur volume et arrêtées également par les tamis. Ce procédé élimine les grands bassins donc il demande une infra-structure moins coûteuse ; il supprime la nécessité des bactéries. La difficulté réside à l'heure actuelle dans le prix de revient des flocculants qui sont très onéreux.

B. Education de la population

Les nombreuses tentatives faites pour prévenir la population surtout estivale, de l'insalubrité des plages ont été vouées à l'échec (pêcheurs locaux arrachant les panneaux).

Il semble donc qu'une solution consisterait, avec les moyens de diffusion actuels (presse ; télévision ...) de faire comprendre aux consommateurs le danger réel présenté par l'absorption de fruits de mer contaminés et la nécessité, puisqu'on ne peut pratiquement interdire la pêche sauvage, de FAIRE BIEN CUIRE LES COQUILLAGES.

- CONCLUSION -

—○ L'interrogatoire, les antécédents et la clinique mentionnés dans les observations étudiées à Caen et à Lisieux sur une période de 12 ans permettent de constater que la plupart des malades atteints de fièvre typhoïde ont consommé des coques crues ou mal cuites dans un délai d'une à quatre semaines précédant le début des troubles. Nous avons pu noter que l'interrogatoire est devenu beaucoup plus précis au cours des dernières années et que c'est alors que la consommation de coques crues, souvent sur la plage est la plus remarquable.

—○ Cliniquement, nous avons retrouvé fréquemment l'aspect en deux temps, typique, semble-t-il, de l'origine coquillière ; par contre l'évolution de ces typhoïdes n'est pas plus sévère que celles dûes à une autre contamination.

—○ Nos essais de confirmation bactériologique n'ont pas fait leurs preuves jusqu'à présent puisque nos travaux personnels n'ont pu mettre en évidence de Salmonelles dans les coques, mais de nombreux auteurs, s'étant heurtés à cette difficulté, soulignent qu'en aucun cas un résultat négatif autorise à nier la présence de ces germes dans l'eau et les organismes incriminés.

9

—○ C'est la grande pollution de l'eau de l'Orne, déversoir des égouts de l'agglomération caennaise, qui provoque essentiellement la contamination de la coque. Cet animal, en effet vit enfoui dans le sable fin et la vase de la baie et se nourrit essentiellement des sédiments organiques.

—○ Il faut donc envisager, pour faire disparaître cette endémie, deux solutions:

- la première est de lutter contre la pollution, et ceci a été pris en considération par les organismes concernés puisqu'un agrandissement de la station d'épuration de Caen est en projet.

- la seconde est de lutter contre l'habitude des riverains et des estivants de consommer crû ce coquillage, très nutritif par ailleurs, surtout lorsqu'il s'agit de pêche sauvage.

- BIBLIOGRAPHIE -

Nous avons choisi de présenter la bibliographie
par ordre d'entrée dans le texte.

Pour cette raison, les références ne figurent
pas par ordre alphabétique.

I

- BIBLIOGRAPHIE -

1 - MARTIN - BOUYER G., IGNOUX G., VELGA-PIRES H.

Etude de l'endémie typhoïdique dans le Finistère.

1ère partie. Epidémiologie. Année 1964 - 1968

Bulletin de l'INSERM. 1969, 24, 1443

2 - BUTTIAUX R. et LEURS Th.

Survie des Salmonella dans l'eau de mer.

Bull. Acad. Nat. de médecine. Tome 137, page 457.

2 bis - BELIN M.

Coquillages et fièvre typhoïde

P.U.F. 1963. Paris.

3 - BOINET et TEISSONIERE

Fièvre typhoïde et coquillages.

C.R.A.C. de médecine 26 décembre 1928 et revue d'hygiène
1930.

4 - BOUDET G.

Fièvre typhoïde et infection par les coquillages.

Montpellier médical. 1921. pages 407 - 408.

5 - BRISOU J.

Infections et intoxications transmises par les
coquillages.

Ouest Médical, 1974, 27, 1321 - 1329.

6 - AUBERT M. et J.

Pollution marine et aménagement des rivages.
CERBOM supplément 1973.

7 - BAYLAC

De la nocivité des huitres.
C.R.A.C. de Sciences 1907.

8 - MALTET L.

La fièvre typhoïde en France de 1897 à 1907.
Thèse Lyon 1909.

9 - TYSSET C., BRISOU J., CUDENNEC A.

Des contaminations possibles de l'homme par les
bains de mer en eau polluée. Mesures prophylac-
tiques envisagées.

Rapp. Comm. Int. Mar. Médit. (Monaco) 1969, 19 905.

10 - LOIR A. et LEGANGUEUX H.

Fièvre typhoïde et coquillages.

Bull. Acad. Nat. Méd. 1935, 114, 193 - 199.

III

11 - CASTAIGNE J., ANDREW G. et CASTAIGNE A.

L'état sanitaire des huitres et autres
coquillages en France.

Bull. Acad. Nat. Méd. 1937, 118, 253 - 263.

12 - CAMERON A.

Empoisonnement des huitres par les eaux d'égouts.
Revue d'hygiène. 1880.

13 - LANCELIN

Du rôle des coquillages, et en particulier des
moules dans la persistance de l'endémie typhique
à Toulon.

Arch. Phar. Navale 1928, 118 115 - 138.

14 - BRISOU B. et ROCHE C.

Evolution de l'endémie typho-paratyphoïdique
à Toulon de 1874 à 1972.

Médecine et maladies infectieuses 1973, 3 -11, 421-427.

15 - LE MINOR L.

Diagnostic de laboratoire des Entéro-bactéries.
4ème Edition. Edition de la Tourelle St Mandé.

16 - TENNANI A. et REID J.

Coliform bacteria in seawater and shellfish.

Canadian Journal of Microbiology. 1961, 7, 9, 5, 725-731.

IV

17 - CLEGG L.F.L. et SHERWOOD H.P.

The bacteriological examination of molluscan shellfish.
Journal of Hygien 1947, 45, 504 - 521.

18 - BRISOU J.

A propos de Salmonella et de Shigella Coli
Annales Institut Pasteur. 1950, 78, 422.

19 - KAUFMANN in DUMAS J.

Bactériologie Médicale p. 434 - Collection
Médico-chirurgicale à révision annuelle -
mise à jour 1958 (Flammarion).

20 - GRUNNET K., GUNDSTRUP A. et BONDE G.J.

From a polluted marine environment, technique
and enrichment media. R.I.O.M. 1970, 17, 165.

21 - PARVERY F., BECAUD J.P., CHAMBREUIL G. et CARBONNELLE B.

Etude écologique des Salmonelles dans les eaux en
Anjou.

Revue Epid. Méd. Soc. et Santé Publique.

1972, t. 20 n° 7 p. 603 à 618.

22 - LAURENT L.

La coque (Cardium Edule L)

Revue des travaux de l'OSTPM 1944.

Tome XIII, fasc. 1 à 4, 49 à 52.

23 - DELTREIL J.P. et HISS E.

Evolution d'un gisement de *Cardium Edule* L.M.K.
dans le bassin d'Arcachon.

Revue des Travaux de l'OSTPM, 1972, 36 (3), 301-308.

24 - BOUXIN H.

Technique d'élevage de la Coque Commune.

Revue des Travaux de l'OSTPM. 1937, Tome X, fasc. I.

25 - GIMAZANE J.P.

Introduction à l'étude exp. du cycle sexuel d'un
mollusque bivalve : *Cardium Edule* L.

1971, thèse présentée à l'U.E.R. des Sciences de
la Vie et du Comportement, de Caen.

26 - DE GIAXA

Über das Verhalten einiger pathogener mikroorg.
im Meerwasser.

1889, Ztsch. für Hyg. Tome 6, p. 161.

27 - DUBREUIL G.

L'endémie typhique du littoral français.

Bull. Acad. Méd. 9 juillet 1935, tome 114, n° 26, p.62.

28 - BRISOU J.

La pollution parasitaire et microbienne des eaux littorales et ses conséquences pour la Santé Publique.
Bull. Org. Mondial de la Santé. Suisse 1968, 38, 79.

29 - GEVAUDAN I. et TAMALET J.

Etude sur la pollution des plages et baignades sur le littoral Méditerranéen.
Revue Hyg. et Méd. Sociale. 1956, 4, 270.

30 - MARTIN - BOUYER G., VEIGA-PIRES H., SALAMA G. et BECHAC J

Etude bactériologique des huîtres des estuaires de la rade de Brest.
Revue Internat. d'Océanographie Méd. 1973, tome XXXII
123 - 136.

31 - PIBOUBES R.

Pêche et conchyliculture en Bretagne nord.
Extrait du Bull. du CERS de Biarritz.
1974, tome X, fasc. I

32 - MOORE B.

A survey of beach pollution at a seaside resort.
Journal Hyg. 1954, 52, 71.

33 - REPORT ON A POLLUTION SURVEY OF SANTA MONICA BEACHES

1942, 69 ppp California state Dpt public.

34 - BONDE G. J.

Heterotrophic bacteria in a polluted environment
3rd Int. Conf. on water pollution research.
Section III N° 5. Munich.

35 - MAJORI L., MORELLI M. L., RAUSA G. et DIANA L.

Recherches sur la pollution des eaux de mer dans
le golfe de Trieste R.I.O.M. 1968, 2, 83.

36 - COMITEE ON BATHING BEACH CONTAMINATION of the
public health laboratory service.

Sewage contamination of coastal bathing water in
England and Wales. Journ. of Hyg. 1959, 57, 435.

37 - BISBINI P.

La ricerca delle Salmonelle e delle Shigelle nelle
acque di mare.
Rivista Ital. Ig. 1967, 27, 7.

38 - SLANETZ L., BARTLEY C., STANLEY K.

Coliforms, fecal streptococci and Salmonella in
seawater and shellfish.
Health Laboratory sciences U.S.A. 1968, 5, 66.

39 - MOORE B.

Sewage contamination of coastal bathing water in
England and wales. A bacteriological epidemiological
study.

Journ. Hygien of London 1959, 57, 435.

40 - JOHANSEN A.

Report to Swedo-Danish Comitee on pollution of the
Sound.

Copenhagen 1967.

41 - SELIGMANN R. et REITLER R.

Entéropathogens in water with Low Esch. Coli Titer.

Journ. of the Américan water works association.

1965, 57, 1572 - 1574.

42 - MAZIERES J.

Les coliformes dans les eaux marines et les huitres.

Application à l'hygiène ostréicole.

Revue des travaux de l'O.S.T.P.M. 1963, 27.

43 - INVENTAIRE NATIONAL de la pollution bactériennes des eaux
littorales.

C.E.R.B.O.M. 1968.

44 - BARRON-CALVEZ O.

Contribution à l'étude bactériologique de l'Orne
et du canal de Caen à la mer.

D.E.S. Fac. sciences Caen 1966.

45 - GERNEZ-RIEUX Ch. et GERVOIS M.

Eléments de médecine préventive, santé publique
et hygiène.

Flammarion 1971 - 3ème édition.

46 - BIGGER J.W.

The bacteriological control of shellfish.

Journ. Hyg. 1929, 29, 62.

47 - GRASSET E. et PANTALEON J.

Contrôle bactériologique des coquillages comestibles.

Ann. Hyg. publique série 5. 1940, 18, 209- 217.

48 - LADROUCE R., FAUVEL Y. et BOURY M.

Technique de l'épuration des coquillages.

Bull. Inf. Doc O.S.T.P.M. 1958, 58, 1 - 2.

49 - IMHOFF K.

Manuel de l'assainissement urbain.

Dunod. PARIS 1964.

50 - SALMON J. et A., LE GALL J. et LOIR A.

Projet type d'une station d'épuration de coquillages
par l'eau de mer ozonée.

Ann. Hyg. 1940, 15, 581.

51 - BUTTIAUX R.

Le déversement en mer des eaux résiduaires.

Bull. de l'INSERM. 1968, tome 23 N° 3, 623 - 638.

52 - DIENERT F. et GUILLERD A.

Etude de la pollution des eaux de mer par le déversement des eaux d'égouts.

Ann. Hyg. Publ. 1940, 18, 209 - 217.

" Par délibération de son conseil en date du 10 Novembre 1972 , l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs."

Vu, le Président de Thèse,

Vu, le Doyen de la Faculté,

Vu et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université en
date du 14 Décembre 1973
Le Président de l'Université de CAEN,

